

زلزله بم:

مروری بر فرایند عملیات امداد و اسکان موقت

دکتر علیرضا فلاحی

استادیار، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

زلزله دی ماه ۱۳۸۲ که شهر بم و روستاهای اطراف آن را لرزاند مرگبارترین زمین لرزه تاریخ معاصر ایران در نیم قرن اخیر و جهان در ۲۵ سال گذشته به شمار می‌آید. این فاجعه که بخش وسیعی از منطقه دشت بم را ویران کرد، از بسیاری جهات موردی استثنایی و در خور بررسی و مطالعه همه جانبه است و برای نخستین بار، حجم بسیار وسیعی از کمک‌های داخلی و بین‌المللی را به منطقه سرازیر کرد. اکنون که بیش از دو ماه از رخداد سانحه می‌گذرد، برنامه بازسازی شهر در دست تهیه است.

نظریه‌های موجود در باب سانحه، توسعه و بازسازی و ارتباط تنگاتنگ آنان با یکدیگر گویای آن است که سانحه در عین حال که می‌تواند باعث عقب ماندگی و اختلال در روند اهداف توسعه شود، فرصت‌های مناسبی برای رسیدن به مقاصد توسعه به هنگام بازسازی فراهم می‌آورد که تا قبل از رخداد سانحه امکان پذیر نبودند. به زبان دیگر، سانحه به مثابه تیغ دولبه‌ای است که برنامه‌ریزی جامع بازسازی می‌تواند از آن موقعیتی مناسب در جهت توسعه پدید آورد.

مقدمه

در سحرگاه روز جمعه، پنجم دی ماه ۱۳۸۲، زلزله مهیبی با شدت ۶/۵ درجه در مقیاس ریشتر، شهر بم و روستاهای اطراف آن را در استان کرمان به لرزه درآورد. اگرچه تاکنون آمار نهایی کشته‌شدگان و مجروحان به طور رسمی اعلام نشده است، قرائن موجود حاکی از کشته‌شدن بیش از ۴۰ هزار تن و مجروح شدن بیش از سی هزار تن و بی خانمانی حدود ۷۵ هزار تن است. رخداد این فاجعه باعث صدمات شدید یا تخریب حدود ۸۵ درصد بناهای مسکونی، تجاری،

تاریخ (میلادی)	شدت مطلق	ساعت (دقیقه - ثانیه)	عرض	طول
۱۹۴۸/۷/۵	۵/۷	۱۴-۵۳-۱۳	۲۹/۵	۵۷/۵
۱۹۵۶/۶/۲۹	۴/۵	۲۷-۱۸-۰۲	۲۸/۵	۵۷/۲۵
۱۹۶۳/۱۰/۱۶	۴/۶	۰۰-۰۲-۱۹	۲۸/۸	۵۸
۱۹۶۴/۵/۱۱	۵/۱	۴۱-۰۷-۰۶	۲۸/۳	۵۷/۴
۱۹۶۴/۸/۱۰	۴/۷	۴۱-۱۸-۱۸	۲۹/۸	۵۷/۷
۱۹۶۷/۴/۲۸	۴/۸	۲۹-۳۸-۱۹	۲۸/۳	۵۷/۵
۱۹۶۹/۷/۲۰	۴/۹	۲۹-۳۷-۲۲	۲۸/۲	۵۷/۳
۱۹۷۰/۳/۱۰	۴/۷	۶-۰۶-۲۲	۲۸/۴	۵۷/۵
۱۹۷۰/۹/۸	۴/۸	۷-۴۵-۱۲	۲۸/۶	۵۸/۹

منبع: محلاتی، ص ۵۹

بهداشتی واداری شهر بم و روستاهای اطراف آن شد. که از همان ساعات نخست فاجعه ارگان‌های مسئول امدادگر از قبیل جمعیت هلال‌احمر، ارتش و سپاه پاسداران به یاری مصیبت دیدگان شتافتند.

گروه پژوهشی بازسازی دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی نیز، که از سال ۱۳۷۷ تشکیل شد، بلافاصله هیئتی عازم منطقه کرد تا ضمن ثبت روند امداد و ساماندهی، توصیه‌هایی در جهت ادامه فرایند عملیات ارائه دهد.

در بخش نخست این مقاله، ضمن ترسیم اوضاع اقتصادی و موقعیت شهر بم پیش از سانحه، سابقه زلزله‌خیزی منطقه بررسی می‌شود و پس از ارائه دلایل مرگبار بودن زلزله بم، روند مراحل امداد و نجات و ساماندهی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. همچنین ضمن بررسی اثرات کالبدی زلزله بر بناها، به علل تخریب‌سازه‌های گوناگون اشاره می‌شود. در ادامه به بحث نظری درباره رابطه سانحه، توسعه و بازسازی و چرخه امداد تا توسعه اشاره کرده و در خاتمه راهکارهایی برای برنامه‌ریزی بازسازی در منطقه ارائه می‌شود.

جدول ۱ سابقه لرزه خیزی دشت بم

شهر بم پیش از سانحه

موقعیت طبیعی و انسانی: شهرستان بم در جنوب شرقی ایران و در شرق استان کرمان با مساحتی حدود ۱۹۴۸۰ کیلومتر مربع قرار گرفته است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۰۷۶۰ متر است و از شمال به شهر کرمان، از جنوب به شهر کهنوج، از شرق به استان سیستان و بلوچستان و از غرب به شهرهای جیرفت و عنبرآباد محدود می‌شود. مرکز شهرستان بم در فاصله ۱۸۵ کیلومتری مرکز استان واقع است. (محلاتی، ص ۱۷)

جمعیت بم در سال ۱۳۶۵ معادل ۱۵۷,۶۸۲ نفر بوده که با متوسط رشد سالانه ۲,۱۳ درصد به ۱۹۸,۰۹۰ نفر در سال ۱۳۷۵ افزایش یافته است. طبق آخرین آمار، جمعیت شهرستان بم در سال ۱۳۸۲ در مناطق شهری ۱۰۹,۴۸۷ نفر، روستایی ۱۶,۶۳۹ نفر، عشایری ۱۶,۳۱۲ نفر و کل شهرستان معادل ۲۴۲,۴۳۸ نفر بوده است. براساس سرشماری سال ۱۳۷۵ این شهرستان دارای دو نقطه شهری بم و بروات بوده است. علاوه بر این، در سال‌های اخیر سه نقطه شهری دیگر شامل شهرهای محمدآباد ریگان، فهرج و نورماشیر به این تعداد اضافه شده‌اند که جمعیت آن‌ها به ترتیب ۳۲,۴۸۰، ۲۹,۶۵۰ نفر است (معاونت اقتصادی و برنامه‌ریزی، ص ۱۴-۸) (تصویر ۱).

وضعیت زمین‌شناسی و آب و هوایی: قدیمی‌ترین تشکیلات زمین‌شناسی را در اطراف بم به دوران دوم (مزوزوئیک) نسبت داده‌اند. از نظر آب و هوایی دشت بم در منطقه کویری قرار دارد که حداقل مطلق درجه حرارت ۷/۵- درجه سانتی‌گراد و حداکثر مطلق آن ۵۲ درجه سانتی‌گراد است. اگرچه در دشت بم، در ۵۰ سال اخیر، زلزله‌هایی با شدت‌های متفاوت رخ داده، که نشان دهنده وجود گسل‌های فعال در



تصویر ۲



تصویر ۳

منطقه است (جدول ۱)، ولی زمین لرزه‌ای در شهر بم رخ نداده است و بر این اساس سالم ماندن ارگ بم در پیش از ۲۰۰۰ سال قابل توجیه است (زارع، ص ۱۰۹). زمین لرزه اخیر بم نیز در اثر حرکت گسل بم که در مجاورت بخش خاوری شهر قرار گرفته است به وقوع پیوست. این گسل با روند شمالی-جنوبی در حدود ۱۲ کیلومتر طول داشته است (تصویرهای ۳ و ۲).

از نظر منابع آبی، ناحیه بم و نرماشیر دارای منابع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی هستند و از حوضه آبریز این ناحیه تغذیه می‌کنند. براساس آمار آب‌های زیرزمینی سال ۱۳۶۳، تعداد ۳۱۷ قنات، ۳۷۴ چاه عمیق، ۸۹ چاه نیمه عمیق و ۱۶ چشمه در ناحیه بم و نرماشیر موجود است. (محلای، ص ۳۵-۲۶)

ویژگی‌های اقتصادی: اقتصاد شهر بم بر فعالیت‌های کشاورزی استوار است و از مناطق حاصلخیز استان محسوب می‌شود. محصولات عمده آن عبارت‌اند از: مرکبات، خرما، حنا و وسمه. در عین حال، فراورده‌های دانه‌های روغنی، جوگیاها، علوفه‌ای و گندم نیز به صورت محصولات درجه دوم کشاورزی مطرح‌اند که در این میان گیاهان علوفه‌ای (نظیر یونجه) با ۵۱ درصد بیشترین سطح زیر کشت این شهرستان را دارند. دامداری نیز از دیگر فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌شود و بخش اعظم شیر مصرفی استان را تولید می‌کند. (آرمانشهر، ۱۳۸۰)

محصولات باغی (خرما و مرکبات) در حدود ۶/۵ درصد از سطح زیر کشت استان و بیش از ۷۰ درصد از سطح زیر کشت این شهرستان را در بر گرفته است. میزان محصول خرما در شهرستان بم بالغ بر ۱۲۰/۰۰۰ تن می‌باشد. خرمای مضافتی بم سالانه حدود دو تا سه هزار تن به خارج صادر می‌شود. پس از خرما، مرکبات بیشترین سطح زیر کشت این شهرستان (۳۲/۵ درصد) را به خود اختصاص داده است (تصویر ۴).

وضعیت صنعتی، جهانگردی: وجود ارگ بم که قدمتی بیش از ۲۰۰۰ سال دارد و همچنین احداث مجموعه ارگ جدید این منطقه را به قطب توریستی-صنعتی تبدیل کرده است. در فاصله سال‌های ۱۳۶۱ تا پایان سال ۱۳۷۰، ۹ واحد صنعتی در این شهرستان دایر شد و تا پایان سال ۱۳۸۰ برای ۵۵ واحد

صنعتی دیگر پروانه بهره‌برداری صادر گردید. (معاونت اقتصادی و برنامه‌ریزی، ص ۳۹-۳۴)

قابلیت‌ها و محدودیت‌های اقتصادی (پیش از سانحه): در دشت‌های بم و نورماشیر بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی از طریق قنات و چاه عمیق صورت می‌گیرد. قنات‌های پر آب این منطقه که شاید از لحاظ دبی و تعداد در سطح کشور کم نظیر باشد و سدهای موجود در مناطق جیرفت و بم و شبکه‌های آبیاری در دست احداث، توسعه زیرکشت و استفاده از آب‌های سطحی را ممکن می‌کند. هوای مناسب امکان کشت انواع محصولات باغی گرمسیری و زراعی را میسر ساخته و در صورت استفاده بهینه از آب مصرفی و افزایش راندمان آبیاری، بدون افزایش سطح زیر کشت، تولید تا پنجاه درصد قابل افزایش است.

از عمده‌ترین محدودیت‌های توسعه زیرکشت در منطقه بم و نورماشیر، شن‌های روان منطقه است که مانع فعالیت‌های اقتصادی و حتی زیست محیطی منطقه به شمار می‌آید، زیرا شهر و اطراف آن از جانب شمال و شمال شرقی تحت تأثیر گسترش روزافزون کویرند. شاید یکی از راهکارهای برطرف کردن این مانع، ایجاد کمربند سبز در ناحیه شمال با هدف مهار کویر و جلوگیری از نفوذ آن به داخل شهر باشد، که قطعاً در برنامه‌ریزی بازسازی باید به آن توجه شود. (مجلاتی، ص ۶۴-۶۱)

با توجه به مطالب بالا، ویژگی‌های دشت بم در پیش از سانحه به طور خلاصه به شرح زیر است:

- اساس معیشت اهالی بر کشاورزی استوار است و بیش از ۲۵ درصد جمعیت به آن اشتغال دارند.
- حدود ۷۰ درصد زمین‌های کشاورزی بم به کاشت درختان خرما اختصاص دارد و همچنین حدود ۴۰۰۰ هکتار از اراضی بروات که در ۱۰ کیلومتری شهر بم واقع است نیز به کشت خرما اختصاص یافته است.
- اکثر قریب به اتفاق خرماکاران از خرده مالکانی هستند که از نظر اجتماعی - اقتصادی آسیب پذیرند.
- در مجموع حدود ۱۹۰۰۰ هکتار از اراضی دشت بم زیر کشت خرماست و تعداد نخل‌ها بالغ بر ۳۰۰۸۰۰۰ می‌باشد.

• تقریباً ۸۰ درصد آبیاری این درختان از طریق قنات است که نشانه وابستگی بسیار شدید اراضی کشاورزی به این منابع آبی است.

• دامداری نیز از دیگر منابع درآمد اهالی است و حدود ۷۰ درصد شیر مصرفی روزانه استان کرمان در دشت بم تهیه می‌شود (تصویر ۵).

بنا بر آمار رسمی سازمان ملل متحد، استان کرمان در پیش از سانحه مشکلات متعددی داشته است که از آن جمله می‌توان به حضور پناهندگان افغانی، خشکسالی، فعالیت باندهای قاچاق مواد مخدر و بیکاری حدود ۲۵ درصد کل جمعیت استان اشاره کرد. از طرفی، بیش از ۸۹ درصد اهالی به آب آشامیدنی و ۴۳ درصد آنان به خدمات بهداشتی دسترسی داشته‌اند. همچنین تعداد ۹۵ خانه بهداشت نیز در



تصویر ۴

مناطق شهری و روستایی مشغول ارائه خدمات درمانی بوده‌اند. (United Nation, 2004, p.7)

زلزله بم

در ساعت ۵/۲۸ بامداد روز جمعه پنجم دی ماه ۱۳۸۲ زلزله مخرب و بسیار شدیدی شهر بم و روستاهای اطراف آن را به لرزه درآورد و سبب بزرگ‌ترین فاجعه انسانی در نیم قرن اخیر در کشورمان شد. اگرچه هنوز آمار رسمی و نهایی تعداد کشته‌شدگان منتشر نشده است، واضح است که بیش از ۴۰ درصد از اهالی شهر در این سانحه جان خود را از دست داده‌اند.

با نگاهی به رخداد های زلزله در ایران درمی‌یابیم که این سرزمین همواره در معرض انواع زمین لرزه های کوچک و

بزرگ بوده است و یکی از شش کشور زلزله خیزی است که در قرن گذشته بیشترین تلفات انسانی را که بالغ بر ۱۴۰/۰۰۰ نفر است تجربه کرده است (این شش کشور عبارت‌اند از چین، گواتمالا، ایران، ترکیه، شوروی سابق و پرو). (Coburn & Spence, 1992).
قرار گرفتن بر روی کمربند زلزله و میان ارتفاعات آلپ و هیمالیا و عبور دو خط بسیار فعال گسل سرزمین ایران را همواره در معرض خطر سهمگین زلزله قرار داده است. آمار موجود بیانگر آن است که هر ۲ یا ۳ سال زلزله ای قوی یکی از نقاط کشور را به لرزه درآورده است. به طور مثال، پیامدهای چند ساله اخیر پیش از زلزله بم عبارت‌اند از: کشته شدن حدود ۲۰۰ تن در زلزله قزوین در مرداد ۱۳۸۰؛ کشته شدن حدود ۲۵۰۰ تن در زمین لرزه شمال غربی ایران در سال ۱۳۷۶ و رخداد منجیل و رودبار در سال ۱۳۶۹ که منجر به از بین



تصویر ۷



تصویر ۶



تصویر ۵

تصویر ۸



تصویر ۹



رفتن بیش از ۳۵۰۰۰ انسان شد (تصویرهای ۶ و ۷).
ولی در میان تمامی موارد بالا، زلزله بم، بنا به دلایل زیر، یکی از نادرترین و مرگبارترین زمین لرزه‌های تاریخ معاصر کشورمان است:

(۱) زمان وقوع: زلزله در ساعت ۵/۲۸ صبح به وقوع پیوست و در آن هنگام تقریباً تمامی مردم شهر در خواب بودند و اصولاً فعالیتی خارج از منزل وجود نداشت. این امر باعث شد که بسیاری از اهالی بدون اینکه فرصت فرار پیدا کنند در تله مرگ خانه‌های خویش قرار گیرند.

(۲) روز واقعه: جمعه روز استراحت و تعطیل است. بنابراین، غالب اهالی در منزل به سر می بردند.

(۳) مدت زمین لرزه: بنا به گفته بازماندگان، زمان ارتعاشات زلزله بین ۱۲ تا ۱۷ ثانیه به طول انجامید. اگر متوسط زمان لرزش را ۱۴ ثانیه فرض کنیم، این مقدار زمان بیش از دو برابر زمان معمول دیگر زلزله‌هاست که باعث مرگبارتر شدن حادثه شد (تصویر ۸).

(۴) جهات زلزله: زلزله بم یکی از نمونه‌های نادر از نظر جهات لرزشی است، زیرا هم در جهات افقی و قائم و هم دورانی به وقوع پیوست. این امر باعث پیچش بسیاری از سازه‌ها شد (زارع، ص ۱۱۰) (تصویر ۹).

(۵) قرار گرفتن کانون زلزله در مرکز شهر: مراکز اکثر زمین لرزه‌های قبلی ایران عمدتاً در مناطق روستایی و یا خارج از شهرها بوده‌اند. به همین دلیل، غالباً روستاها بیش از شهرها خسارت می‌دیدند، ولی در این زلزله، به دلیل قرار گرفتن مرکزیت لرزش در شهر، بیش از ۸۵ درصد شهر ویران شد.

(۶) شعاع زلزله: بنا بر نظر مرکز اطلاعات زمین لرزه‌ای آمریکا عمق این زلزله در ۱۰ کیلومتری سطح زمین قرار داشت و به همین خاطر شعاع حداکثر خرابی‌ها تا ۱۵ کیلومتری اطراف گسل است و پس از آن سازه‌ها خسارت چندانی ندیده‌اند؛ بنابراین، به روستاهای اطراف آسیب کمتری وارد شد.

(۷) شرایط آب و هوایی: به دلیل کویری بودن منطقه، در بم زمستان‌ها بسیار سرد و تابستان‌ها گرم و طولانی‌اند. در این میان، دی ماه سردترین ماه سال است و متأسفانه زمین لرزه

در پنجم این ماه رخ داد.

۸) محدودیت انتقال ارتعاش: وجود قنات‌ها و چاه‌های عمیق فراوان در شهر سبب انتقال محدود امواج شد که این امر باعث تجمع نیروها در شهر و در نتیجه تخریب بیشتر آن شد. (زارع، ص ۱۱۱)

۹) تخریب ارگ بم: اگر حتی هیچ کدام از هشت عاملی که سبب تشدید اثرات زلزله شدند وجود نمی‌داشت، تخریب ارگ باستانی به تنهایی زلزله بم را به یک فاجعه تبدیل می‌کرد، زیرا بزرگ‌ترین بنای خشتی جهان مبدل به تلی از خاک شد (تصویرهای ۱۰ و ۱۱).

۱۰) وقوع سه زلزله خفیف پیش از وقوع زلزله اصلی: وقوع سه پیش‌لرزه قبل از زلزله اصلی امری نادر است. بنابر گفته‌های بازماندگان از ساعت ۹ شب تا ۴ بامداد وقوع سه زلزله خفیف برخی از اهالی را سراسیمه کرده بود، که این امر منجر به نجات برخی از این افراد شد.

اهداف گروه پژوهشی

گروه پژوهشی بازسازی به قصد ثبت و ضبط رویدادها و عملیات اجرایی و بررسی خسارات وارده و برای مطالعات بعدی در مراحل ساماندهی و بازسازی، با اهداف زیر عازم منطقه آسیب دیده شد:

الف) بررسی اثرات کالبدی زلزله بر بناهای موجود،

ب) بررسی روند عملیات امداد و نجات،

ج) بررسی فرایند ساماندهی (اسکان موقت).

الف) بررسی اثرات کالبدی زلزله بر بناهای موجود

پس از مشاهدات میدانی، سازه‌های موجود در شهر بم به پنج گروه تقسیم شدند. دلایل تخریب هر گروه به شرح زیر است:

سازه‌های خشتی (سنتی) با سقف‌های گنبدی و گهواره‌ای: اگر چه سازه‌های سنتی و خشتی در برابر زلزله مقاومت زیادی ندارند و اکثر آن‌ها ویران می‌شوند، موارد زیادی از سقف‌های چارپوش گنبدی که خسارات اندکی دیده بودند، مشاهده گردید.

سازه‌های با مصالح بنایی و بدون شناژ: این نوع سازه‌ها، که



تصویر ۱۰



تصویر ۱۱



تصویر ۱۲



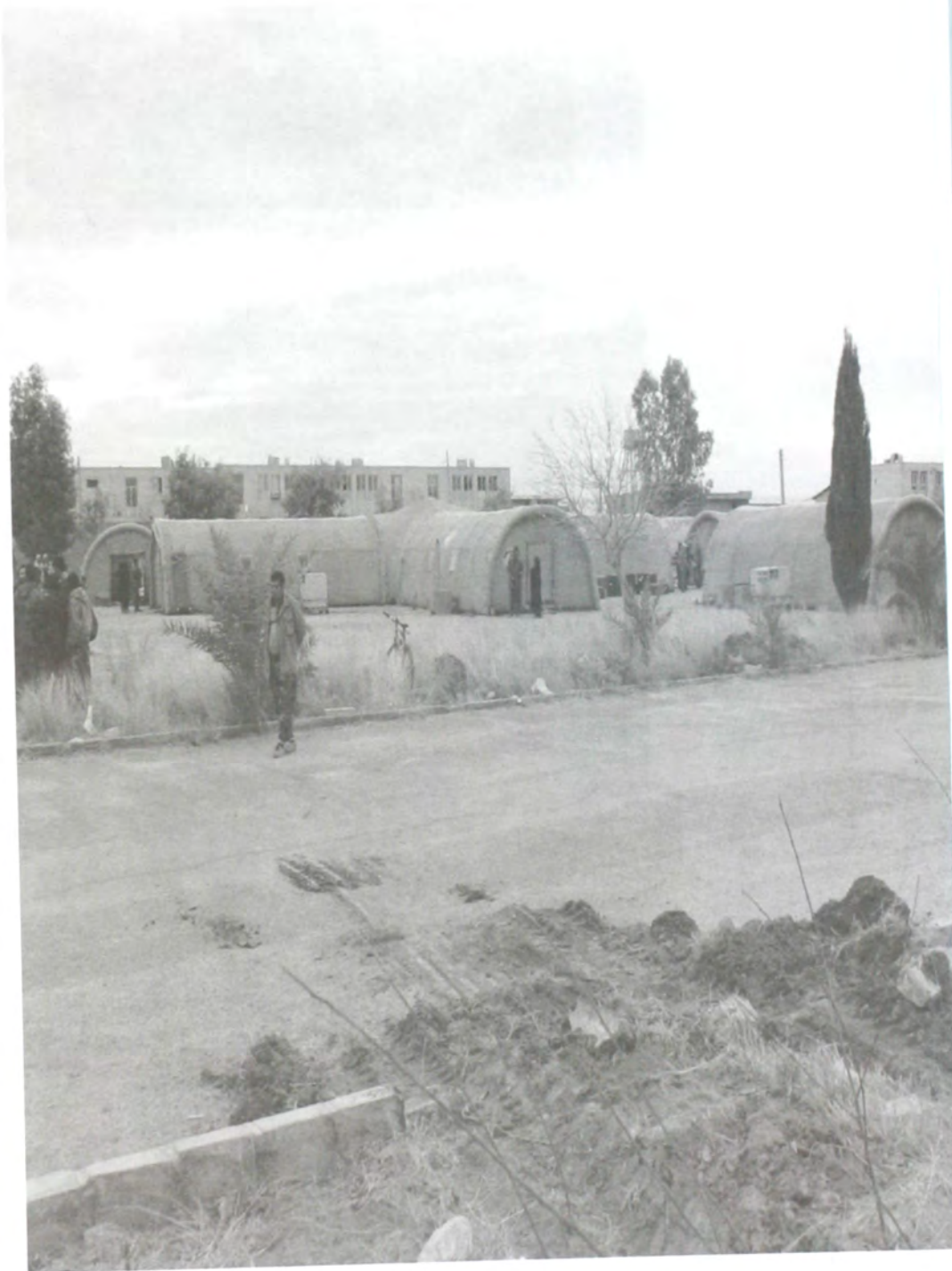
تصویر ۱۴

متأسفانه بسیار رایج‌اند، مقاومت اندکی داشته و ۱۰۰ درصد آن‌ها ویران شده‌اند. یکی از مهم‌ترین دلایل این ویرانی حرکت دیوارهای جانبی وعدم اتصال سقف به دیوارها بوده است.

سازه‌هایی با مصالح بنایی و با شناژ: اگرچه این نوع سازه‌ها در مقایسه با نوع قبلی خسارات کمتری دیده‌اند، درباره علل تخریب آن‌ها می‌توان از اجرای نامناسب بتن، عدم کلاف‌بندی آرماتورها، حذف کلاف‌های بتنی، عدم پوشش کافی بتن برای محافظت میلگردها، دیوارچینی نامناسب و عدم اتصال صحیح دیوارها به شناژها نام برد.

سازه‌های اسکلت فلزی: این سازه‌ها نیز مانند سازه‌های نوع قبلی، خساراتی متحمل شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: جوشکاری ناصحیح، حذف بادبندها، ضعف فولادهای مصرفی، اشکال در اتصال‌ها، عدم اتصال صحیح تیغه‌ها به ستون‌ها و حذف ستون‌های بیرونی.

سازه‌های بتنی: دلیل تخریب این گونه سازه‌ها، در بیشتر مواقع، عدم اجرای صحیح بتن (دانه‌بندی، مخلوط، فقدان



تصویر ۱۳

جدول ۲. خلاصه ای از خسارات ناشی از زلزله بم ، دی ماه ۱۳۸۲

تعداد تلفات انسانی	بیش از ۴۰ هزار نفر
تعداد مجروحان	بیش از ۳۰ هزار نفر
تعداد خانه‌های مسکونی که خسارت فراوانی دیده‌اند (بم و روستاهای اطراف)	۲۵۰۰۰ واحد (از کل ۲۹۵۰۰ واحد)
تعداد افرادی که از نظر اقتصادی خسارت‌های فراوانی متحمل شده‌اند	۲۰۰۰۰۰ نفر
جمعیت پیش از زلزله	شهر بم ۹۰۰۰۰ نفر بروات ۱۵۰۰۰ نفر روستاهای اطراف ۱۰۰۰۰ نفر جمع ۱۱۵۰۰۰ نفر
تعداد بی خانمان ها	در حال حاضر ۴۵۰۰۰۰ نفر زندگی با خویشاوندان ۲۰۰۰۰ نفر بستری در بیمارستان ها ۱۰۰۰۰ نفر
تعداد مدارس تخریب شده	شهر بم ۹۳ مدرسه روستاهای اطراف ۳۸ مدرسه
تعداد مراکز بهداشتی که به‌طور کلی یا بخشی دچار آسیب دیدگی شده‌اند	بیمارستان‌های منطقه‌ای ۳ مراکز بهداشتی شهری ۱۰ مراکز بهداشتی روستایی ۱۴ خانه‌های بهداشت ۹۵

منبع: United Nations, 2004, p.9.

شهر، تقریباً به تمامی بناها آسیب‌های شدیدی وارد شد. در جدول ۲ خلاصه‌ای از خسارات ناشی از زلزله بم آمده است.

ب) مرحله امداد و نجات

بلافاصله پس از وقوع زلزله، هلال احمر جمهوری اسلامی با بسیج امدادگران برای نجات و جستجو در منطقه آسیب دیده عملیات گسترده‌ای را آغاز کرد. این عملیات با حمایت ارتش، سپاه، ستاد حوادث غیرمترقبه و وزارت بهداشت در شهر و روستاهای اطراف پیگیری شد. بنا برآمار موجود در روزهای نخست پس از زلزله حدود ۱۲۰۰۰ مجروح برای

ویبره)، عدم کلاف‌بندی، حذف میلگردها و عدم رعایت فواصل مناسب میلگردها و عدم پوشش کافی گوشت بتن بر روی میلگردهاست.

نکته‌ای که در اکثر سازه‌های ویران شده مشهود بود سنگینی بیش از اندازه سقف‌ها به دلیل پوشش کاه‌گلی مکرر بام بود که این امر بار فراوانی به سازه‌ها تحمیل کرده بود. همان‌گونه که اشاره شد، اگر چه عمق شعاع زلزله محدود و حدود ۱۰ کیلومتر بود، به دلیل قرار داشتن مرکز زلزله در شهر و وجود ساختمان‌های آسیب پذیر که عموماً با خشت و گل یا سازه‌های غیر اصولی بنا شده بودند و همچنین به رُغم شعاع محدود ۱۵ کیلومتر زلزله در سطح

درمان به سایر شهرهای کشور منتقل شدند.

گروه پژوهشی بازسازی مطالعات میدانی خود را بر پایه موارد زیر انجام داد:

عملیات جستجو و نجات مصدومان: اگرچه امدادگران نهایت سعی خود را در جستجو و نجات مجروحان به کار بستند و ساعت‌های متوالی بدون استراحت برای این امر مهم کوشیدند، نداشتن تخصص کافی و تجهیزات خصوصاً در روزهای نخست پس از حادثه، تلاش‌های مزبور را کم‌ثمر می‌ساخت. به‌طور مثال، تجمع گروه‌های مردمی هنگام پیدا کردن افراد زنده روند عملیات را دچار اختلال می‌کرد.

غالباً ۷۲ ساعت نخست پس از سانحه مهم‌ترین و بحرانی‌ترین زمان برای نجات زیرآوارماندگان است و شناخت و آگاهی کامل از وظایف محوله و به همراه داشتن تجهیزات مناسب می‌تواند موجب نجات جان بسیاری از افراد در همان ساعات اولیه شود (تصویر ۱۲).

یکی از اقدامات مثبت در این زمینه، عکس‌برداری از اجساد شناسایی نشده و ذخیره‌کردن آن عکس‌ها در برنامه رایانه بود. این امر سبب شد که بستگان و آشنایانی که دیرتر به محل واقعه می‌رسیدند با مشاهده عکس‌های رایانه‌ای برای یافتن نشانی از عزیزان خود جستجو کنند.

فوریت‌های پزشکی: امدادگران هلال‌احمر جمهوری اسلامی با برپایی درمانگاه‌های صحرایی بیماران سرپایی را درمان و در صورت نیاز، مجروحان را در بیمارستان‌های شهرهای مجاور بستری می‌کردند. همچنین نیروهای امدادگر خارجی با برپایی بیمارستان‌هایی صحرایی که عموماً از سازه‌های بادی و پنوماتیک بودند بیماران اورژانسی را تحت مداوا قرار می‌دادند (تصویر ۱۳).

تأمین سرپناه اضطراری: چادر صحرایی از رایج‌ترین شکل‌های سرپناه اضطراری برای حداقل هفته اول سانحه است. اگر چه هلال‌احمر وظیفه توزیع چادرها را به عهده داشت، به کرات مشاهده شد که عده‌ای از بی‌خانمانان، به دلیل قرار نداشتن در مسیر اصلی، چادر دریافت نکرده بودند.

سالخوردگان، مجروحان و ناتوانان از جمله افرادی بودند که تا روزهای سوم و چهارم پس از زلزله نیازمند سرپناه



تصویر ۱۵



تصویر ۱۶

بودند. از جانب دیگر، تعداد زیادی چادر به صورت اردوگاه‌های جمعی در خارج از شهر برپا شد، ولی مردم غالباً تمایلی به ساکن شدن در آن‌ها نداشتند. باید متذکر شد که زلزله‌زدگان با آوارگان جنگی تفاوت‌های اساسی دارند (Fallahi, 1996, p.59). درحالی‌که برپا کردن چادرها در کنار هم ممکن است راه‌حل مناسبی برای پناهندگان، به دلیل رانده شدن از موطن اصلی‌شان، باشد ولی زلزله‌زدگان ترجیح می‌دهند در کنارخانه‌های تخریب شده‌شان بمانند، تا در عین حال از اموالشان که زیر آوارهاست مراقبت کنند. با این همه، چادرها به دلایل گوناگونی از قبیل عایق نبودن در برابر عوامل جوی و باد و باران و کمبود فضا مشکل سازند. لازم به توضیح است که با توزیع ورقه‌های پلاستیکی پوشش‌های نسبتاً مناسبی برای چادرها در برابر باران به دست آمد (تصویر ۱۴). فقدان سرپناه برای حیوانات، که در واقع مایملک دامپروران محسوب می‌شوند، مسئله دیگری بود که اهالی خود به ایجاد سرپناه برای دام‌هایشان اقدام کردند (تصویر ۱۵).

کمک‌های مردمی و ناهماهنگی در سیستم توزیع: به رغم حجم وسیع کمک‌های مردمی، فقدان مدیریت واحد در سیستم توزیع، موجب نارضایتی بسیاری از بازماندگان شد. عدم سازماندهی مناسب برای تقسیم کمک‌های مردمی و تمرکز توزیع فقط در محورهای اصلی شهر و ناهماهنگی در طبقه‌بندی کمک‌های وارده به منطقه مشکلاتی را به دنبال آورد. شایان ذکر است که این تصور که زلزله‌زدگان هر گونه کمکی را می‌پذیرند تصوری نادرست است. قرائن و شواهد گویای عدم پذیرش البسه دست دوم یا مواد غذایی ناآشنا از جانب مردم بود. یکی دیگر از نارضایتی‌های عمومی مردم از شیوه تقسیم اجناس آن بود که برخی امدادگران کنسروها یا مواد غذایی را به میان مردم پرتاب می‌کردند (تصویرهای ۱۶ و ۱۷). **امنیت و انتظارات:** یکی از حساس‌ترین ابعاد مرحله امداد و نجات حفظ امنیت منطقه است. تجارب تکان دهنده زیادی در دنیا از شیوع هرج و مرج و سوء استفاده سودجویان و غارتگری در موقعیت آشفتۀ پس از سانحه خبر می‌دهد. متأسفانه این معضل در بم نیز رخ داد و در روزهای نخست، غارتگری‌های چندی صورت گرفت و این امر با تخریب



تصویر ۱۷



تصویر ۱۸

زندان شهر و فرار زندانیان ابعاد پیچیده‌تری به خود گرفت. خوشبختانه با هشیاری نیروهای انتظامی و برپایی ایستگاه‌های بازرسی در داخل و اطراف شهر اوضاع تقریباً تحت کنترل درآمد و مهار شد.

بهداشت محیط: فقدان بهداشت محیط و احتمال شیوع بیماری‌های مسری از جمله معضلاتی است که در پی اغلب سوانح بزرگ به وجود می‌آید. اگر چه وقوع زلزله در فصل سرما از سرایت بیماری‌ها کاست، موارد متعددی از تجمع زباله‌ها در شهر به چشم می‌خورد. همچنین نبود دستشویی و حمام‌های صحرایی تا هفته اول مشکلات و ناراحتی‌های زیادی برای بازماندگان فراهم آورد (تصویر ۱۸).

سفر دوم به منطقه زلزله زده، پس از ۳ هفته

سفر دوم حدود ۲۰ روز پس از سفر اول، به منظور بررسی فرایند عملیات ساماندهی و ثبت روند پیشرفت امور، تدارک دیده شد. با توجه به نیاز مبرم به یک برنامه‌ریزی جامع برای بازسازی، یکی از اهداف سفر دوم به منطقه، ارائه راهکارهایی در دوران بازسازی و تدوین و تبیین "بایدها" و "نبایدها" بود که موارد زیر را در بر می‌گرفت:

استفاده از مصالح باقیمانده و تثبیت مالکیت‌ها: تجربه نشان می‌دهد که مصالح باقیمانده از خانه‌های ویران شده مانند آجر، آهن و در و پنجره قابل استفاده در دوران بازسازی‌اند. اداره هماهنگی امداد و سوانح سازمان ملل متحد در این باره می‌نویسد: از کوبیدن مصالح فرو ریخته و تخریب مصالح باقیمانده که قابل استفاده در بازسازی‌اند باید اجتناب کرد (UNDRO, 1982, p.8). لذا مشاهده شد که برخی از مردم با جمع‌آوری آجرهای سالم و ایجاد موانعی برای حفظ حریم و محرمیت‌ها و همچنین تثبیت مالکیت‌ها با مصالح دردسترس کارهایی صورت دادند. در این مورد توصیه می‌شود که مسئولان با پرداخت حق الزحمه به ساکنان آنان را به جمع‌آوری مصالح به‌جا مانده تشویق کنند. این عمل در عین آنکه سبب اشتغال موقت می‌شود، می‌تواند مقدمات پاکسازی و تعیین حریم‌ها را فراهم آورد (تصویرهای ۱۹ و ۲۰).



تصویر ۱۹



تصویر ۲۰

تصویر ۲۱



تقسیم منطقه آسیب دیده به سیزده ناحیه توسط ستادهای معین: با توجه به حجم وسیع تخریب، شهر بم و بروات به ۱۳ ناحیه تقسیم شد و هر ناحیه تحت مسئولیت یک ستاد معین از استانهای کشور قرار گرفت. در پی این تقسیم‌بندی توزیع دفترچه‌های خواربار برای هر چادر صادر شد که درعین حال برای آمارگیری مفید بود. به این ترتیب، هر ستاد معین در محدوده عملیاتی خویش اقدام به توزیع اقلام مورد نیاز اهالی کرد (تصویرهای ۲۱ و ۲۲).

امکانات بهداشتی و معضلات آن: متأسفانه هنوز پس از گذشت بیش از یک ماه، مشکلات مربوط به دستشویی‌ها و حمام‌های صحرایی وجود دارد. نبود آب در محل دستشویی‌ها، خصوصاً برای زنان و کودکان، در هنگام تاریکی هوا مشکل آفرین است. همچنین مجاورت حمام‌های مردانه و زنانه و جاری شدن فاضلاب آن در اماکن عمومی از دیگر مسائل موجودند.

مشکلات طاقت فرسای زندگی در چادرها: همان‌گونه که اشاره شد، چادر رایج‌ترین نوع سرپناه اضطراری است، ولی برای استفاده طولانی مقاومت کافی ندارد. در حال حاضر، مسئولان احداث حدود ۱۲۰۰ کانکس و نصب آن‌ها را در محل سکونت به مردم وعده داده‌اند. باید تذکر داد که با توجه به هزینه‌های جانبی کانکس‌ها استفاده از آن‌ها باید حساب شده و در کمال دقت باشد. در حال حاضر نهادهای دولتی و مراکز آموزشی و بانک‌ها برای انجام فعالیت‌هایشان از کانکس استفاده می‌کنند.

راه‌اندازی مراکز آموزشی: ازجمله اقدامات مؤثر در احیای منطقه راه‌اندازی مراکز آموزشی است که به گذراندن مناسب دوران ساماندهی کمک شایانی خواهد کرد. در حال حاضر چندین کلاس در مقاطع گوناگون تحصیلی دایر شده‌اند. در عین حال باید توجه داشت که معلمان که خود از آسیب‌دیدگان هستند نیازمند مراقبت و توجه‌اند، زیرا به گفته یکی از آنان "هنگامی که برای تدریس می‌آیم، نمی‌دانم بر سر اموالم که در چادر قرار دارند چه خواهد آمد".

نیاز فوری به احیای مراکز تجاری و اقتصادی: اگر چه مراکز اداری و آموزشی به تدریج در حال بازگشایی‌اند،

تصویر ۲۲



شود (Spangle, 1993, p. 19) (تصویر ۲۳).

جلوگیری از مهاجرت و تشویق اهالی به مشارکت: مشاهده می‌شود که بسیاری از اهالی به خارج از شهرها مهاجرت کرده‌اند، زیرا زندگی در چادرها را تحمل‌ناپذیر می‌دانند. گفتنی است که وجود مردم برای انجام یک بازسازی موفق امری است ضروری و مدیریت ساماندهی و بازسازی باید مردم را در فرایند برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌ها مشارکت دهد و به نقطه نظرات آنان توجه کند. (Lewis, 2003, p. 39)

تدوین برنامه بازسازی و چالش‌های موجود

برنامه بازسازی شهر بم در دست تهیه است و با توجه به پیچیدگی‌های آن باید به مسائل گوناگونی در این خصوص توجه کرد. در وهله نخست این پرسش مطرح است که برنامه بر چه پایه‌ای باید استوار باشد: بر ساخت و سازهای دولتی؟ پیمانکاران؟ مشارکت مردمی یا مجموعه‌ای از این‌ها؟ (Fallahi, 1996, p. 235). همچنین به این نکته باید توجه کرد که هزینه‌ها کدام‌اند و نحوه پرداخت‌ها به چه ترتیب است؟ آیا دولت همه هزینه‌ها را می‌پردازد؟ (Aysan & Oliver, p. 25) یا خیرین و اهداکنندگان خارجی؟ یا مردم یا به نوعی دیگر. در پی این پرسش‌ها نکته دیگری که باید به آن توجه کرد آن است که چه کسانی با چه معیارهایی "خسارات" را ارزیابی می‌کنند. آیا فقط خسارت‌های مادی و کالبدی مورد بررسی قرار می‌گیرند یا خسارت‌های نامحسوس که غالباً دیدنی نیستند نیز باید ارزیابی شوند و اصولاً روش کار چگونه است. (Fallahi, 1996, p. 245)

سپس پرسش بعدی درباره ایمن‌سازی مطرح می‌شود: آیا به‌کارگیری آئین‌نامه ۲۸۰۰ برای شهری مانند بم و روستاهای آن لازم است یا به تدوین استانداردهایی منطبق با شرایط خاص اقلیمی و اقتصادی محل نیاز دارد؟ و بالاخره اینکه فرایند تصمیم‌گیری و طراحی برنامه چگونه خواهد بود؟ (کرونس، ص ۷۰)

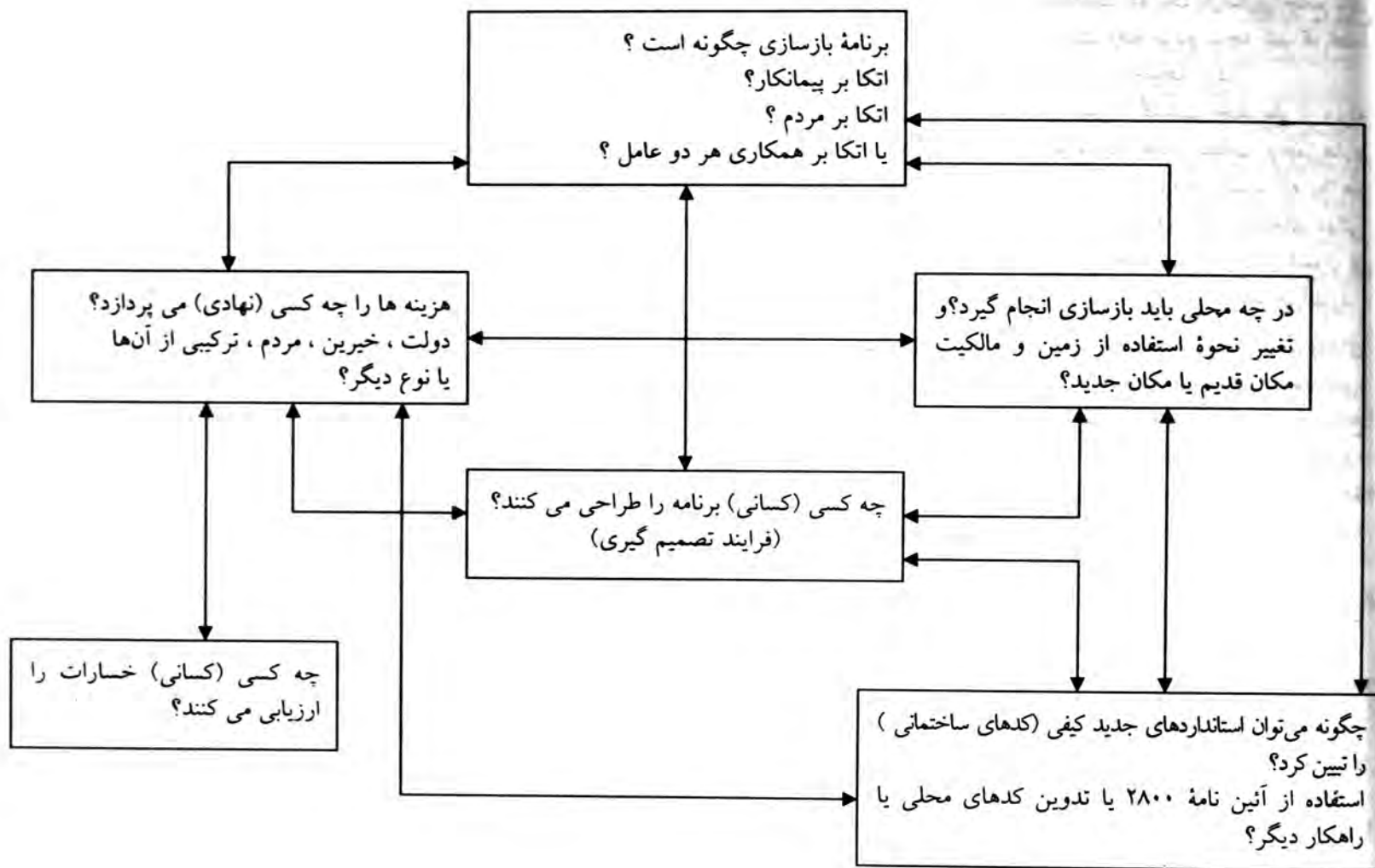
همه پرسش‌های بالا و بسیاری دیگر با هم ارتباط تنگاتنگ و همه‌جانبه دارند که در نمودار ۱ ترسیم شده‌اند و نیازمند مقاله‌ای مستقل در شماره‌های آینده هستند. (Fallahi, 1998, p. 359-361)



تصویر ۲۳

مراکز تجاری و کسب و کار به دلیل خسارات فراوانی که به آن‌ها رسیده است قادر به فعالیت نیستند. مدیریت ساماندهی و بازسازی باید در کوتاه‌ترین زمان ممکن ضمن پشتیبانی‌های مالی و مصالحی و با کمک صاحبان مغازه‌ها نسبت به راه‌اندازی یا بازسازی آن‌ها در جهت احیای سریع‌تر شهر اقدام کند. نیاز به احیای قنوات و کشاورزی: جای شکی نیست که ادامه حیات بم به وجود درختان خرما که در حدود ۷۰ درصد زمین‌های کشاورزی را در برمی‌گیرد بسیار وابسته است. با توجه به اینکه قنات‌ها منابع عمده آبیاری این درختان هستند، مرمت فوری آن‌ها از اولویت‌های مرحله ساماندهی محسوب می‌شود.

معضلات اردوگاه‌های اسکان موقت جمعی: غالباً مسئولان به دلیل سهولت و تأمین امنیت و خدمات ضروری سعی در اسکان آسیب دیدگان در اردوگاه‌های جمعی خارج از شهر دارند و هم اکنون در چند نقطه خارج از شهر این اردوگاه‌ها بر پا شده‌اند و بخشی از مردم در آن‌ها سکونت دارند. باید در نظر داشت که چنین اردوگاه‌هایی در بلند مدت مسائل حاد اجتماعی، فرهنگی را در پی خواهند داشت و به جز آن، مردم نگران مایملک زیرآوار مانده‌شان هستند. لذا توصیه می‌شود تا حد امکان از احداث اردوگاه‌های جمعی خودداری



نمودار ۱

است، و در ایران از هنگام بازسازی ویرانی های جنگ در سال ۱۳۶۱ شکل گرفته است. جا دارد که برنامه ریزان و مسئولان اجرایی از تجربه های بازسازی های زلزله های قبلی و دوران پس از دفاع مقدس استفاده کنند.

تبیین جایگاه زلزله زدگان- دولت و گروه های امداد رسان غیردولتی: تعریف و تبیین رابطه ساختاری سه عنصر فوق فوریت و ضرورت دارد و نحوه و شکل ارتباط میان این سه

چه باید کرد؟

با توجه به تجارب گوناگون جهانی و همچنین بازسازی های گذشته در ایران و نظر به شرایط خاص دشت بم راهکارهای زیر در بازسازی و برنامه ریزی آن توصیه می شود:

بازسازی امری تخصصی است: بازسازی با ساختمان سازی یا شهرسازی تفاوت های بنیادین دارد. پژوهش های مربوط به بازسازی در دنیا از میانه دهه هفتاد میلادی آغاز شده

عنصر باید مورد توجه خاص قرار گیرد.

مردم بم باید بم را بازسازی کنند: مشاهده می شود که به تدریج مردم از صحنه خارج می شوند و انتظار دارند که همه امورشان به دست دولت سروسامان گیرد. قابل ذکر است که دولت فقط باید به اموری رسیدگی کند که مردم قادر به انجام آن نیستند. درعین حال، مسئولان باید با پشتیبانی های مالی و تمهیداتی مردم را به مشارکت فراخوانند. این امر باعث دلگرمی آنان می شود و فرایند بازسازی را سرعت می بخشد.

احیای ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و خانوادگی: به دلیل فروپاشی بنیان اقتصادی اجتماعی و روانی جامعه، لازم است هرچه سریع تر نظام های مناسبی برای فعالیت های تولیدی و ساختارهای تشکیلاتی، اجتماعی، خانوادگی و فرهنگی مردم جایگزین شوند. این امر بخشی از بازسازی جامعه محسوب می شود.

خودداری مقامات و مسئولان از دادن وعده های غیر عملی: تجارب بازسازی های گذشته گویای آن است که وعده های مسئولان (که غالباً به ندرت عملی می شوند) باعث افزایش غیر منطقی توقع مردم می شود و نهایتاً به جای فعال کردن آنان در فرایند بازسازی، آنان را منفعل و متوقع می سازد. توجه به ابعاد سیاسی بازسازی: تجارب گذشته گویای استفاده ابزاری از مقوله بازسازی در جهت پیشبرد مقاصد سیاسی کوتاه مدت افراد و گروه های مختلف است. این رویکرد آفات و تبعات اجتماعی فراوانی در پی خواهد داشت.

بررسی نمونه های نامناسب بازسازی های گذشته: با نگاهی به مقوله بازسازی شهرهای خرمشهر و هویزه می توان دریافت که نگاه صرفاً ساختمانی به این موضوع و فقدان مشورت و هماهنگی با مردم آسیب دیده به جز اتلاف سرمایه های ملی و انسانی حاصلی به دنبال نخواهد داشت. مقاومت سازی به جای استحکام زیرساخت ها: پس از وقوع هر زلزله بحث مقاومت سازی ساختمان ها مطرح می شود. اگرچه اهمیت این امر انکارناپذیر، است ولی باید توجه داشت که مردم پس از زلزله بی خانمان می شوند و نه فقط

بی خانه. این امر بدان معناست که یک بازسازی جامع باید به بازسازی زندگی از دست رفته مردم توجه کند که قطعاً مقاومت سازی مسکن بخشی از آن خواهد بود.

ارزیابی خسارات: هنوز پس از گذشت چند ماه از زلزله آمار قابل اعتمادی مربوط به تعداد تلفات زخمی ها و بی خانمان ها موجود نیست. باید توجه داشت که به هم ریختن بافت جمعیت از یک سو و مسابقه ارگان های دولتی در ارائه ارقام بالا و دریافت اعتبارات خارج از شمول از سوی دیگر، برنامه ریزی امر بازسازی را به خطر می اندازد.

کمک های مردمی: در پی فاجعه های گسترده گروه های بسیاری برای احداث واحدهای مسکونی، بهداشتی، آموزشی و غیره اعلام آمادگی می کنند. نداشتن طرح جامع یا تفصیلی، که در آن محدوده های مسکونی، تجاری، آموزشی، بهداشتی و غیره تعیین شده باشد، سبب بروز هرج و مرج و بی سامانی در روند عملیات می شود. بنابراین، داشتن نظارت بر این فرایند ضروری است.

منابع و مأخذ

1. آيسان، ياسمين و يان ديوييس، معماری و برنامه‌ريزی بازسازی، ترجمه علیرضا فلاحي، دانشگاه شهيد بهشتی، ۱۳۸۲.
2. زارع، مهدی، "جنبه‌های زلزله‌شناسی زمین لرزه ۵ دی ماه ۱۳۸۲ بم"، فصلنامه عمران ایران ۵/۴، تابستان و پائیز ۱۳۸۲، ص ۱۱۱-۱۰۸.
3. کرونس تد، مال، "آیا مفاهیم جلوگیری از خطر، آمادگی، مقابله و بازتوانی، موضوع‌هایی قدیمی‌اند؟"، ترجمه علیرضا فلاحي، فصلنامه عمران ایران ۵/۴، تابستان و پائیز ۱۳۸۲، ص ۷۱-۶۸.
4. محلاتی، محمدمهدی، جغرافیای شهریم، جلد اول، انتشارات اسلامی، تهران، ۱۳۶۷.
5. معاونت اقتصادی و برنامه‌ريزی، سیمای اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی منطقه بم، سازمان مدیریت و برنامه‌ريزی کشور، ۱۳۸۲.
6. مهندسین مشاور، آرمانشهر، طرح تفصیلی شهر بم، تهران، ۱۳۸۰.
7. Aysan, Y. and P. Oliver, *Housing and Culture after Earthquakes*, Oxford Polytechnic, 1987.
8. Coburn, A. & R. Spence, *Earthquake Protection*, Wiley Chichester, U.K., 1992.
9. Cuny, F.C., *Disasters and Development*, Oxford University Press, 1983.
10. Fallahi, Alireza, *Lessons Learned from the Past Earthquakes in Iran*, World Conference on Natural Disaster Reduction, Yokohoma, Japan, UNESCO, 1994.
11. Fallahi, Alireza, *Post-Earthquake Reconstruction in Iran*, (Ph.D. Thesis), Faculty of Architecture, University of Sydney, 1996.
12. Fallahi, Alireza, *Shelter provision in Rural Areas of the 1990 Manjil Earthquake in I.R. of Iran*, *Disasters, Environment and Development*, R.B.
- Singh (ed.), Oxford and IBH Publishing, New Delhi 1996, p.229-240.
13. Fallahi, Alireza, *Housing Reconstruction after the 1990 Gilan Earthquake*, Proceedings of the First Iran- Japan Workshop on Recent Earthquakes in Iran and Japan, May 16-18, Tehran, 1998.
14. Golkar, K., *Sustainable Urban Desing*, Proceedings of Sustainable Development of Desert Communities, UNDP, 2001.
15. Lewis, James, "Housing construction in earthquakeprone places: perspectives, priorities and projections for development", *The Australian Journal of Emergency Management*, Vol. 18., No.2, May 2003.
16. Oliver- Smith, P. "Post - Disaster Housing Rconstruction and Social Inequality: A Challenge to Policy and Practice", *Disasters*, Vol.14, No.1, pp.1-19, 1990.
17. Spangle, William and Associates Inc, *Rebuilding after Earthquakes*, Lessons from Planners, California National Science Foundation, 1993.
18. UNDP, *Disaster Management Training Programme*, Disasters and Development, United Nations, 1993.
19. UNDRO, *Shelter after Disaster Guidelines for Assistance*, Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Geneva, New York, 1982.
20. United Nations, *The Effects of Disasters on Modern Societies*, World Conference of Natural Disaster Reduction, Yokohama, MAY 24, 1994.
21. United Nations, *Flash Appeal Bam Earthquake of 26 December 2003, I.R. of Iran, Relief, Recovery and Immediate Rehabilitation*, January 2004.

